$$CO\,(g) + 2\,H_2\,(g) \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} CH_3OH\,(g)\ .$$

$t = 0$	1 mol	1 mol	0
$t = t_{éq}$	$1 - xf$	$1 - 2xf$	$x_f = 0,3$ mol .

La composition molaire du système chimique à l'état d'équilibre est :

$n(CO) = 1 - 0,3 = 0,7$ mol ; $n(H_2) = 1 - 2x0,3 = 0,4$ mol ;

$n(CH_3OH) = x_f = 0,3$ mol . .

c – Pour déterminer le réactif limitant de cette réaction , il suffit de comparer entre eux les rapports : $\frac{n_0(CO)}{1}$ et $\frac{n_0(H_2)}{2}$.

En effet : $\frac{n_0(CO)}{1} = 1$ et $\frac{n_0(H_2)}{2} = 0,5$,

Comme : $\frac{n_0(H_2)}{2} < \frac{n_0(CO)}{1}$, alors H_2 est le réactif limitant . Par conséquent : $1 - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 0,5$ mol .

Le taux d'avancement final est : $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}}$ avec : $x_f = 0,3$ mol

et $x_{max} = 0,5$ mol , d'où : $\tau_f = \frac{0,3}{0,5} = 0,6$.

Comme $\tau_f < 1$, alors la réaction de synthèse du méthanol est limitée .

2°/ a – A l'état d'équilibre E_1 , le nombre de moles total des gaz est :

$n_1 = 0,7 + 0,4 + 0,3 = 1,4$ mol ;

à l'état d'équilibre E_2 , ce nombre est : $n_2 = 1,6$ mol ; ce qui signifie que le nombre de moles total a augmenté , donc l'équilibre s'est déplacé dans le sens (2) qui fait augmenter le nombre de moles total des gaz .

b – D'après la loi de modération , l'augmentation du nombre de moles total des gaz conduit à une augmentation de la pression , donc la perturbation apportée au système chimique gazeux , à partir de l'état d'équilibre E_1 , est une diminution de la pression .